

(TRANSLATION)

Japanese Patent Publication No. 8-289368
Publication Date : November 1, 1996

Application No.: 7-92557

Filing Date : April 18, 1995

Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Inventor (s) : TAKE KEIJIRO et al

Title of the Invention :
RADIO DATA TRANSMISSION EQUIPMENT

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-289368

(43)Date of publication of application : 01.11.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38
H04L 12/28
H04L 12/56

(21)Application number : 07-092557

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.04.1995

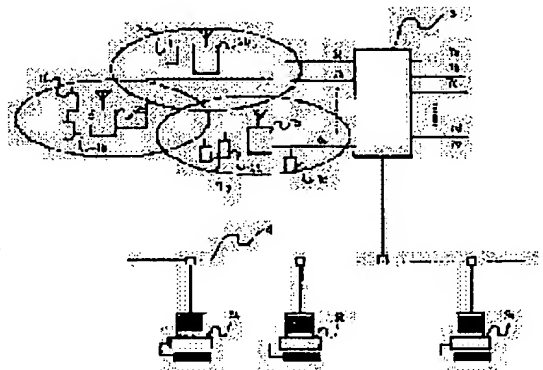
(72)Inventor : TAKE KEIJIRO
OTSUKA AKIRA

(54) RADIO DATA TRANSMISSION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To take plural line switching channels for telephone call as one random access channel to obtain a high-speed data communication line by using all of communication channels, which are not used for telephone call, as random access channels.

CONSTITUTION: A base station controller is connected to plural base stations, and each base station forms a radio zone and presents plural communication channels to mobile stations. Base stations and the base station controller always control the communication channels, which are not used for telephone call, as random access channels. A random access use request is transmitted from a mobile station to a base station through a control line on a radio line, and the base station transmits the random access use request to the base station controller. When receiving it, the base station discriminates whether random access channels controlled by the base station exist or not. If they exist, the base station selects one of these channels to designate and report it to the mobile station.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-289368

(43) 公開日 平成8年 (1996) 11月1日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/38			H 0 4 B 7/26 1 0 9	N
H 0 4 L 12/28			H 0 4 L 11/00 3 1 0	B
12/56		9466-5K	11/20 1 0 2	A

審査請求 未請求 請求項の数18 OL (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願平7-92557

(22) 出願日 平成7年 (1995) 4月18日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 武 啓二郎

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式会
社通信システム研究所内

(72) 発明者 大塚 晃

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式会
社通信システム研究所内

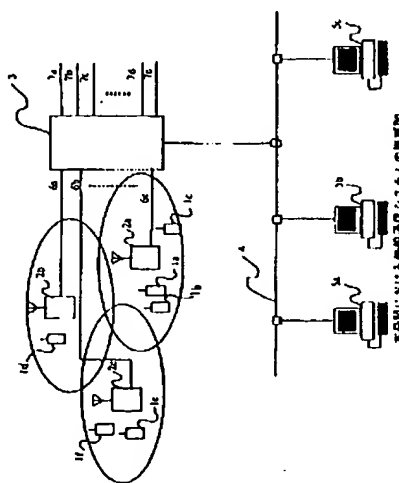
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 無線データ伝送装置

(57) 【要約】

【目的】 デジタル自動車電話やデジタルコードレス電話などの電話呼を中心とした無線通信システムにおいて、移動局同士及び移動機とLAN上の端末との間で、無線回線を介したパケットデータ送受信のためのデータ伝送方式を行うことにある。

【構成】 基地局及び基地局制御装置は移動局に対してRACHを提供する手段を有し、基地局もしくは基地局制御装置がRACHにおいてチャネル情報を報知する手段を有し、移動局は当該チャネル情報に基づき、パケット送出可否、及びRACHの移行を行う手段を持つ。更に、基地局及び基地局制御装置は当該RACHを用いて移動局に対してパケットを転送する手段を持つ。また、基地局制御装置は端末識別子管理手段と、パケット分割、再構成手段を有し、移動局間及び移動局とLAN上の端末との間のパケットの転送を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルは制御チャネル（以下CCHとする）と音声双方向通信を1単位とした複数の通信チャネル（以下TCHとする）からなり、当該TCHの下りチャネルには付随のCCHがあるチャネル構成を持つ無線通信システムにおいて、TCHの中で電話用音声信号が伝送されていないチャネルすべてをランダムアクセス方式を用いたデータ通信用チャネル（以下RACHとする）とし、移動局が前記RACHのすべてを利用してデータパケットの送受信を行うことを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項2】 複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持つ無線通信システムにおいて、基地局がCCHを用いてTCHのうちRACHとして利用できるチャネルを通知する手段と、各RACHにおいて当該RACHのチャネル情報を報知する手段を具備し、更に他の移行できるRACHを通知する手段を有することを特徴とする無線データ伝送装置。

【請求項3】 複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持つ無線通信システムにおいて、複数のTCHをRACHとして使用している基地局が請求項2記載のチャネル情報を報知する手段を用いて当該RACHの一つにおいてパケット送信禁止通知、及び移行先RACH通知を送信し、当該RACHにおける当該通知を受信した移動局は、当該受信を契機として、当該RACHから前記移行先RACH通知により指定されたRACHへ移行する手段を備えることを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項4】 請求項3記載のRACH移行手段において、各移動局はRACHを移行する確率 P_a を算出する手段と、当該確率と移動局が記憶している閾値を比較する手段と、前記確率が当該閾値よりも大きい場合にRACHを移行する手段と、前記確率が当該閾値よりも小さい場合には時間 T_1 だけ移行を延期する手段とを具備することを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項5】 複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、複数のTCHをRACHとして使用している基地局、及び当該基地局を制御している基地局制御装置が新たな電話呼の発生によりTCHを必要としたときに、管理しているRACH群から電話呼に割り当てたRACHを削除する手段と、基地局から前記のRACHを捕捉している移動局に対して、請求項2記載の報知手段により当該RACHの退去指示通知を

行なうとともに、当該RACHがRACHとして利用できなくなった旨を当該基地局が管理する他のすべてのRACHで請求項2記載の手段により通知する手段と、基地局制御装置は前記のRACHに登録されていた移動局の登録を前記のRACHで指定していた移行先RACHに変更する手段を特徴とする無線データ伝送装置。

【請求項6】 請求項5記載の管理手段により管理されているRACHのうち、移動局が移行できる1つの基地局が管理するRACHを巡回的に決定する手段と、移動局は前記手段により決定された巡回列を請求項2記載の報知手段により移動局に通知し、当該通知に従い、順次チャネルを移行する手段を具備することを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項7】 請求項6記載の巡回的RACH指定に基づくRACH移行において、送出するパケットを有する移動局は、捕捉しているRACHが他の移動局のパケット送信に利用されている場合には、基地局から通知される移行先RACHに従い順次移行し、当該基地局が管理するすべてのRACHを巡回した段階ですべてのRACHが他の移動局に使用されていたときには、各移動局毎にRACHの移行を継続する確率 P_b を算出する手段と、算出した確率 P_b と移動局が記憶している閾値とを比較する手段と、前記手段の比較結果に基づき前記閾値よりも確率 P_b が大きい場合には再度請求項6記載の巡回的RACH指定に基づくRACHの移行を開始し、前記閾値よりも確率 P_b が小さい場合には時間 T だけRACH移行を延期する手段を特徴とする無線データ伝送装置。

【請求項8】 請求項6記載の巡回的RACH指定に基づくRACH移行において、移動局が移行チャネル巡回列の巡回回数を記憶する手段を有し、移動局が基地局から報知される移行チャネル情報に基づいて、移行チャネル巡回列を移行し、当該基地局が管理するすべてのRACHを移行した段階で、当該巡回回数に応じて巡回確率 P_c を算出する手段と、予め移動局が記憶する閾値と比較して移行の継続と延期の判断を行う手段と、延期の場合には前記回数に応じて延期時間 T を変化させる手段を持つことを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項9】 複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、一つの基地局が複数のRACHを管理する手段と、基地局制御装置は、移動局がCCHを用いて新たにRACHの利用を希望したときに当該移動局に使用するRACHを指定する手段と、基地局制御装置は順次利用要求のあった移動局に順次異なるRACHを割り当てる手段を備えることを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項10】 複数の基地局、移動局、及び基地局制

御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなり、当該TCHの下りチャネルには付随のCCHがあるチャネル構成を持ち、基地局と移動局間の無線アクセス方式としてTDM A方式を用いている無線通信システムにおいて、移動局はLANに送出できる構成のパケットを生成する手段と、当該パケットをセグメント化する手段と、第1のセグメントに同期ビットと当該移動局を識別する番号とを付加してセグメントを生成する手段とを具備し、前記の第1セグメントを送信可能なRACHに送出し、基地局が当該セグメントを正常に受信した場合には、前記のRACHの下り付随CCHで当該移動局番号と当該移動局以外の移動局が当該RACHでの送信を禁止する情報を通知することにより、当該RACHの利用権を当該移動局に通知するとともに、当該RACHを捕捉している他の移動局にパケット送信を禁止する手段と、前記の第1のセグメントにより、上り同期を確立する手段と、移動局は各セグメントを識別できる番号を付加する手段と、基地局制御装置もしくは基地局は、当該識別符号により最終セグメントを受信した場合には前記RACHの利用権を解放させる手段を備えることを特徴とする無線データ伝送装置。

【請求項11】 複数の基地局、移動局、及びLANと接続された基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、移動局から送出されたセグメントをLANに送出できるパケット構成に組み立てる手段と、組み立てた当該パケットをLANに送出する手段を具備し、基地局制御装置は移動局を識別する移動局番号TNとLANにおいて移動局を識別するアドレスTAとRACHを識別するチャネル番号CNとの対応関係を表現する変換テーブルを備え、移動局からRACH利用要求があった際に前記の変換テーブルを検索する手段と、当該移動局のTNが当該変換テーブルに存在しない場合には、当該変換テーブルにTNと請求項9記載のチャネル割当方式により指定したRACHのCNを登録する手段と、当該移動局のTNが登録されている場合には、登録されているTNに対応したCNを、請求項9記載のチャネル割当方式により指定したRACHのCNに変更する手段と、TNにより識別される移動局からRACHを用いたパケットの受信時に前記のRACHのCNと変換テーブルに記憶されたCNとが異なる場合、変換テーブルを変更する手段を備えることを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項12】 複数の基地局、移動局、及びLANと接続された基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基

地局制御装置はLANから移動局宛のパケットを受信したときに、請求項11記載の変換テーブルから前記移動局の捕捉しているRACHのチャネル番号TNを検索し、当該RACHを管理している基地局に対し、前記移動局に対するパケットのTNを付加した着信通知を送出する手段と、前記基地局は基地局制御装置からパケット着信通知を受信したときに、当該基地局が管理しているすべてのRACHに対応した下りCCHを用いてパケット着信通知を送信する手段と、移動局はパケット送出のためにチャネルを移行中である場合には、当該着信通知の受信により、チャネル移行を中止し、チャネル移行を開始したRACHに戻る手段と、基地局制御装置はパケット着信通知を送出してから、時間Tp後に変換テーブルに記憶している当該移動局番号に対応したRACHに対して、パケットを送信する手段と、基地局は基地局制御装置から受信したパケットを無線チャネル上に中継する手段を備えることを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項13】 複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持つ無線通信システムにおいて、1つの基地局が管理している複数のTCHの中の2つ以上のTCHを固定的に1つのRACHとして統合して取り扱う手段と、電話呼が発生した場合に前記の統合したRACHの中の1つのTCHを電話呼に割り当てる手段と、前記の電話呼に割り当てられたTCH以外の統合RACHとして決められた残りのTCHを統合して1つのRACHとして取り扱う手段と、基地局及び基地局制御装置は、前記の電話呼が終了して解放されたTCHと前記のRACHを組み合わせて1つのRACHとして運用する手段を具備することを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項14】 複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局が2つ以上のTCHをRACHに利用している場合には、基地局及び基地局制御装置は当該TCHの中の幾つかのTCHを組み合わせ一つのRACHを組み立てる手段と、基地局及び基地局制御装置は当該RACHを複数のRACHに分離して運用する手段と、基地局及び基地局制御装置は速度の異なる複数のRACHを運用する手段を具備することを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項15】 請求項13あるいは14記載の統合RACHを構成する複数のTCHを用いて、一つの移動局から、当該複数のTCHで連続して送信されるセグメントの順序を識別する手段と、前記識別手段により順序付けされたセグメントを組み合わせる手段と、前記組み合わせられたセグメントをLANに送出できるパケットに組み立てる手段を具備することを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項16】 複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、すべてもしくはいくつかの基地局が一つ以上のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局もしくは基地局制御装置は時間T_Tの間にRACHの利用権を有する移動局からのセグメントの受信がなければ当該RACHでのパケット送信は異常終了したものと見なし、当該RACHを解放する手段と、当該移動局から受信したセグメントを保持する手段と、移動局が当該RACHにおいて送信にできなかったセグメントを記憶する手段と、新たに当該移動局がRACHの利用権を獲得し、前記の送信できなかったセグメントを再度当該RACHで送信する手段と、基地局もしくは基地局制御装置が保持しているセグメント及び新たに受信したセグメントを用いてパケットを組み立てる手段を備えることを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項17】 複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局がRACHとして利用しているTCHを、電話呼への利用のためにVCHとして使用することを禁止する手段と、当該RACHを利用している移動局数に応じて当該VCHへの割当を禁止したTCHのチャネル数を決定する手段を具備することを特徴とした無線データ伝送装置。

【請求項18】 複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、1つの基地局が管理している各RACHの回線利用効率を測定する手段と、測定した各RACHの回線利用効率を比較する手段と、比較した結果に基づき他のRACHよりも回線利用効率の悪いRACHを選択する手段と、選択したRACHをRACH群から削除するとともに、当該RACHの利用を禁止し、当該RACHを移行先RACHから削除する手段を具しすることを特徴とした無線データ伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ディジタル自動車電話システムやディジタルコードレス電話システムなどの電話を中心とした無線通信システムにおける、パケットデータ伝送方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の複数の基地局と交換機、及び当該基地局の構成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局とで構成される無線通信システムにおいて、当該基地局と移動局との間で、電話及びデータ信号の送受信を行う

方法としては、CCHにおいて移動局と基地局との間でTCHの割当を行った後、当該TCHを用いて移動局と基地局との間で1:1の双方向のデータ通信を行う方法がある。

【0003】 例えば特開平6-77886号公報に示されているように、移動局からデータ通信の要求があった場合には、基地局及び交換機は回線の使用状況から単一もしくは複数のTCHの選択処理を行い、要求されたTCHが選択できた場合には当該移動局に当該TCHを指定し、移動局は指定されたTCHにおいてデータ通信を行うという方法が取られている。

【0004】 一方、複数の移動局と基地局との間でデータの送受信を行う方法としては、前記の回線交換により移動局と基地局との間にTCHを割り当て1:1の双方向のデータ通信回線を提供する方法以外に、上記無線通信システムにおいて共通チャネルを設け、共通チャネル内に複数の移動局を収容し当該共通チャネルにおいてランダムアクセスにより、データの送受信を行う方法がある。このランダムアクセスによる方法は回線交換におけるCCHに用いられている。

【0005】 例えば、当該ランダムアクセス方式におけるチャネル競合制御は特開平5-95358号公報に示されているように、共通チャネルにおいて移動局から基地局への上り信号及び下り信号はスロット化されており、上り信号の下り信号のスロットは同期しており、下り信号を構成する各スロットの末尾には移動局の送信を制御する送信禁止/許可情報が付加されている。

【0006】 基地局は各スロットにおいて上りチャネルを監視しており、移動局からの上り信号を検出したスロットでは、下り信号の同一スロットの送信禁止/許可情報を送信禁止に変更し、次のスロットでの他の移動局の発信を禁止して信号の衝突を回避している。

【0007】 基地局に対する上り情報が発生した移動局は、基地局からの発信禁止/許可情報が発信禁止であることを受信すると、以後送信許可になるまで送信禁止/許可情報を監視し続け、送信許可となった時点で送信確率に従って次のスロットでの送信開始または送信待機を判断する。

【0008】 前記の回線交換によるデータ通信では一つのTCHにおいて1つの移動局が当該TCHを占有して高速のデータ通信を行うことができるが、TCH割り当て処理のために接続遅延がある。また、ランダムアクセス方式によるデータ通信の場合には接続遅延は小さいが、複数の移動局が一つのTCHにアクセスすると高いトラフィックを扱うこととなりスループットが落ちる。また、複数のTCHを用いる場合には当該TCH間の管理が必要となる。

【0009】 本発明において、ユーザ情報の送受信を行う無線物理チャネルを通信チャネル（以下、TCH）と呼び、無線チャネルの確立や呼の接続に用いる制御情報

の送受信を行う無線物理チャンネルを制御チャンネル（以下、CCH）と呼ぶ。但し、TCHのすべてもしくは一部を用いて、前記制御情報を送受信する場合には当該TCHのすべてもしくは一部を論理的にTCH付随制御チャンネル（以下、ACH）と呼ぶ。更に、TCHを電話信号の送受信に用いたときの当該TCHを論理的に音声チャンネル（以下、VCH）と呼び、TCHをランダムアクセスを用いたデータ通信に使用したときの当該TCHをランダムアクセスチャンネル（以下、RACH）と呼ぶ。

【0010】すなわち、VCH及びRACHは機能的には異なるチャンネルを表わすが、無線物理チャンネルとしては双方ともTCHである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の回線交換によるデータ通信方式では、電話呼、及びデータ呼に関わらずTCHの中から新たな電話呼の発生時に割り当てて、データが発生する度にTCHを新たに割り当てねばならず、接続遅延が大きいという問題を解決しようとしている。

【0012】従来のランダムアクセス方式によるデータ通信では、複数のTCHをRACHとして運用した場合のTCHの管理が複雑化するという問題を解決しようとしている。

【0013】従来の回線交換によるデータ通信方式では、移動局がTCHで通信中に他の移動局が当該TCHで前記移動局の通信が終了するまで待機する為、待機中の移動局のパケット伝送待ち時間が増大するという問題を解決しようとしている。

【0014】また、従来の方式では、データ通信用回線としての伝送速度は一定である為、当該データ通信用回線のトラフィックに応じて回線の伝送速度を変更することができないという問題を解決しようとしている。

【0015】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャンネルはCCHと複数のTCHからなるチャンネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局と複数の移動局との間で通信を行ない、音声双方向通信を1単位とした複数のTCHからなり、TCHの下りチャンネルに付随のCCHがあるチャンネル構成を持つ無線通信システムにおいて、電話呼に利用されていないTCHをすべてRACHとして制御する手段を持つものである。

【0016】第2の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャンネルはCCHと複数のTCHからなるチャンネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局がCCHを用いてRACHとして利用できるTCHを報知す

る手段と、当該RACHの下り回線でチャンネル状態を周期的に通知する手段と、チャンネル状態が変化した場合に移行できる他のRACHを通知する手段を持つものである。

【0017】第3の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャンネルはCCHと複数のTCHからなるチャンネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、パケット送
10 出待機状態にある移動局が、基地局からのパケット送信禁止情報メッセージ、及び移行先RACH列の通知の受信を契機に、指定された他のRACHに移行する手段を持つものである。

【0018】第4の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャンネルはCCHと複数のTCHからなるチャンネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおける移動局のRACH移行時に、各移動局は各々移行確率を算出する手段
20 と、算出した移行確率に基づきRACH移行を継続する手段と、当該移行確率に基づきチャンネル移行を延期する手段を持つものである。

【0019】第5の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャンネルはCCHと複数のTCHからなるチャンネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局制御装置が新たな電話呼が発生した場合に当該電話呼を収容する基地局が運用するRACHの内から、電話呼に利用
30 するTCHを選択する手段と、当該TCHを移行RACH列から削除し、移行RACH列を変更する手段と、変更したRACH列を前記基地局内のすべてのRACHで通知する手段と、基地局制御装置内に持つ変換テーブルを変更する手段を持つものである。

【0020】第6の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャンネルはCCHと複数のTCHからなるチャンネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局及び
40 基地局制御装置が同一基地局内で運用されている複数のRACH毎に、移行できるRACHを巡回的に指定するように管理する手段を持つものである。

【0021】第7の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャンネルはCCHと複数のTCHからなるチャンネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、送出するパケットを有する移動局が捕捉しているRACHでセグメントの送出ができない場合に、基地局から報知される移
50 行チャンネル列に従い順次移行し、一順した段階で移行確

率Pを算出する手段と、当該確率Pと予め端末が記憶する閾値とを比較する手段と、比較結果に基づきチャネル移行を継続する手段と、予め基地局が記憶する延期時間Tの間移行を延期する手段を持つものである。

【0022】第8の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、移動局が基地局から報知される移行チャネル情報に基づいて、RACH列を移行し、当該基地局が管理するRACHをすべて移行した段階で、巡回した回数を記憶する手段と、当該回数に応じて巡回確率を算出する手段と、予め移動局が記憶する閾値と比較して移行の継続と延期の判断を行う手段と、延期の場合には予め定められた時間の間チャネル移行を延期する手段を持つものである。

【0023】第9の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、一つの基地局が複数のRACHを管理する手段と、基地局制御装置が新たにRACHの利用要求を受信したときに当該移動局に順次異なるRACHを割り当てる手段を持つものである。

【0024】第10の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、無線アクセス方式としてTDMA方式を用いている場合、同期ビットと当該移動局番号とで構成されるセグメントを生成し、当該移動局が捕捉しているRACHに送出する手段と、基地局が当該セグメントを正常に受信した場合に、当該RACHの下りチャネルで当該RACHの利用権を当該移動局に通知するとともに、当該RACHを捕捉している他の移動局にパケット送信の禁止を通知する手段と、当該セグメントにより上り同期を確立する手段と、移動局は各セグメントを識別できる符号を付加する手段と、基地局制御装置もしくは基地局が当該識別符号により最終セグメント受信時に前記の利用権を解放する手段を持つものである。

【0025】第11の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局制御装置が移動局を識別する移動局番号とLANにおいて移動局を識別するアドレスとRACHを識別するチャネル番号CNとの対応関係を表現する変換テーブルを備

え、移動局からRACH利用要求時、または新たなセグメント受信時に当該変換テーブルを検索し、当該テーブルに記述されたデータの変更する手段と、データがない場合には当該変換テーブルを書き換える手段を持つものである。

【0026】第12の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局制御装置はLANからのパケットを受信したときに、前記の変換テーブルから当該パケットの宛先の移動局が捕捉しているRACH番号を検索し、当該RACHを管理する基地局に対し、パケットの着信通知を送出する手段と、当該基地局が前記パケット着信通知を受信したときに、当該基地局が管理しているすべてのRACHにおいてにパケット着信通知を送信する手段と、移動局がチャネル移行中である場合には、当該着信通知を受信により、チャネル移行を中止し、チャネル移行を開始したRACHに戻る手段と、基地局制御装置はパケット着信通知を送出後、前記変換テーブルに記憶している当該移動局番号に対応したRACHでパケットを送信する手段を持つものである。

【0027】第13の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局及び基地局制御装置が無線ゾーン内の予め指定された複数のTCH群のすべてもしくはその一部を1つの統合RACHとして取り扱い、制御する手段を持つものである。

【0028】第14の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局及び基地局制御装置がTCH群のうち任意のTCHを1つの統合RACHとして取り扱い、制御する手段と、前記統合RACHの一部あるいはすべてを分離して、複数のRACHとして運用する手段と、速度の異なる複数のRACHを管理する手段を持つものである。

【0029】第15の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、異なるTCHで受信したセグメントからパケットを構築する手段を持つものである。

【0030】第16の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局と

の間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、基地局制御装置が一つのRACHで予め定められた時間以内に当該RACHの利用権を持つ移動局からのパケットの受信がない場合に、当該RACHの利用権を解放する手段と、当該RACHを解放した時点までに前記移動局から受信したセグメントを予め定められた時間の間保持する手段と、前記移動局が再度残りのセグメントを送出してきたときに、前記セグメントと新たに送信してきたセグメントからパケットを構築する手段を持つものである。

【0031】第17の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、無線ゾーン内で複数のRACHを運用している場合に、基地局もしくは基地局制御装置が電話呼に割り当てを禁止したTCHを設ける手段と、RACHの利用要求を出した移動局数に応じて当該割り当て禁止チャネル数を決定する手段を持つものである。

【0032】第18の発明は、複数の基地局、移動局、及び基地局制御装置からなり、基地局と複数の移動局との間の無線チャネルはCCHと複数のTCHからなるチャネル構成を持ち、基地局が複数のTCHをRACHとして使用している無線通信システムにおいて、1つの基地局が管理している各RACHの回線利用効率を測定する手段と、測定した各RACHの回線利用効率に基づき、回線利用効率の悪いRACHを選択する手段と、選択したRACHをRACH群から削除する手段を持つものである。

【0033】

【作用】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局及び基地局制御局が電話呼に割り当てられていない無線回線及び有線回線をすべてRACHとして制御し、電話呼が発生した場合にはRACHに使用している回線の中から当該電話呼に対する回線を選択して割り当てる。

【0034】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局もしくは基地局制御装置がRACHとして使用している回線の下りチャネルにおいて、当該RACHに関するチャネル情報及び他のRACHに関する情報を周期的もしくは状態遷移時に報知し、移動局は当該情報に基づきパケットの送信判断及びチャネル移行判断及びRACHからの離脱の判断を行う。

【0035】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局もしくは基地局制御装置がRACHの下り回線で周期的もしくは状態遷移時に移行できる他のRACH列を含む情報を報知し、パケットを送信していない移動局は当該情報を受信した段階でチャネ

ル移行処理に入る。

【0036】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、チャネル移行処理に入った移動局のチャネル移行確率算出部において算出した移行確率に基づきチャネルを移行するか、延期するかの判断を行う。

【0037】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、新たに電話呼が発生した場合に、前記移行チャネル列から当該電話呼に割り当てたTCHを用いていたRACHのCNを削除し、当該TCHのRACHとしての運用を停止し、当該RACHを補足していた移動局に対して、当該RACHから前記移行チャネル列に従いチャネルを移行することを促す情報を報知する。また、基地局制御装置は、当該RACHを捕捉している旨の登録がなされていた移動局の登録を変更する。

【0038】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局もしくは基地局制御装置が、当該基地局の管理する各RACHの下り回線で報知する移行チャネル列を巡回的に移行するように指定する。

【0039】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、パケット送出待ち状態の移動局が前記移行チャネル列に従いRACHを一巡した段階で、当該移動局内の巡回確率算出部で算出した確率と、予め移動局内に記憶した閾値と比較することでチャネル移行の続行と中断を判断する。

【0040】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、前記巡回確率算出部が巡回回数に応じて算出確率が変化する巡回確率算出アルゴリズムを持ち、移動局は当該移動局が移行チャネル列を一巡した段階で当該アルゴリズムにより算出された確率によりチャネル移行の続行と中断を決定する。

【0041】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局制御装置が移動局からRACHの利用要求を受け付け、当該移動局が在圏する無線ゾーンで複数のRACHが運用されている場合に、当該複数のRACHのうち、それ以前に当該無線ゾーンに在圏する異なる移動局に割り当てたRACHとは異なるRACHを割り当てる。

【0042】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、パケット送出待機状態である移動局は、捕捉しているRACHの下り回線で、基地局もしくは基地局制御装置からのチャネル情報により上り回線が空状態であることを認識したときに、同期ビットを含む第1セグメントを当該RACHの上り回線で送出し、当該セグメントが正常に受信され上り同期が取れば、当該RACHを当該移動局が獲得でき、以降当該RACHにおいて連続的にセグメントを送出する。基地局制御装置は、当該移動局から送られてくるセグメントを組み立ててパケットとしてLANに送出する。

【0043】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局制御装置はRACHを捕捉して

いる移動局の端末識別子と、当該RACHの識別子及びLAN上での当該移動局の識別子との対応を変換テーブル上で管理し、移動局のRACH利用要求時、及びチャネル移行時に受信したパケットの経路により変換テーブルの変更を行う。

【0044】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局制御装置はLAN及び移動局から受信したパケットの宛先に基づき、前記変換テーブルを検索し、当該宛先に対応する移動局が存在すれば、当該移動局が捕捉しているRACHを管理する基地局が制御するすべてのRACHにパケット受信通知を送出した後、当該パケットを前記変換テーブルに記憶されている当該移動局に対応したRACHに転送する。移動局は当該パケット受信通知を受信したときにチャネル移行中であれば、移行元RACHに戻り、パケットの転送を受ける。

【0045】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局制御装置及び基地局が同一基地局内で、予め決められたTCHを結合して高速度な一つのRACHを形成し、制御する。

【0046】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局制御装置及び基地局が可変速度の複数の統合したRACHを管理、制御するとともに、当該RACHを分離及び統合して制御する。

【0047】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、統合RACHを形成する異なるTCHから連続的に転送されるセグメントから、基地局制御装置がデータパケットを再構築し、当該統合RACHを捕捉している移動局に対する着信データパケットをセグメントに分解し、当該統合RACHを構成するCCHに分散して転送する。

【0048】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局制御装置が終了フラグが付加されたセグメントを受信する前に、予め定められた時間の間、新たなセグメントの受信がない場合には当該RACHの状態を空状態として、利用権を解放する。また、基地局制御装置は当該移動局から受信したセグメントを予め定められた時間の間保持する。

【0049】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局制御装置が無線ゾーン内のすべてのTCHのうち、最低1つのTCHには電話呼を割り当てることをしない。

【0050】上記のように構成される無線パケットデータ通信装置では、基地局が管理するRACHの中で他のRACHに比べて回線利用効率の悪いRACHは、他の基地局のRACHと干渉している可能性が高いので、RACHとしての利用を中止する。

【0051】

【実施例】

実施例1

図3は本発明における基地局と複数の移動局との間の通信を行う無線通信システムの一実施例を示す図であり、図4は本発明における基地局と移動局との間の無線回線にTDMA方式を用いた場合のキャリア構成を示した一実施例を示す図であり、図5は本発明における呼設定の一実施例を示すフローチャートである。

【0052】基地局制御装置では複数の基地局と接続されており、各基地局は無線ゾーンを形成し、複数のTCHを移動局に提供している。基地局及び基地局制御装置は電話呼に使用されていないTCHは常時RACHとして制御しており、移動局からRACH利用要求が無線回線上の制御回線を通じて基地局に伝送され、基地局は当該RACH利用要求を基地局制御装置に転送する。基地局制御装置では当該RACH利用要求を受信すると（ステップS0114）、前記基地局が制御しているRACHが存在するか否かの判断をし、（ステップS0115）存在する場合には基地局制御装置は当該RACHの一つを選択して、当該移動局に指定し通知する。（ステップS0116）前記の基地局が制御しているRACHが存在しない場合には、呼損となる。（ステップS0103）

【0053】また、移動局が電話呼のためのTCH利用要求を伝送した場合には、当該TCH利用要求は無線回線上の制御回線を通じて基地局に伝送され、基地局は当該TCH利用要求は基地局制御装置に転送する。基地局制御装置が当該TCH利用要求を受信すると（ステップS0101）、基地局制御装置は当該基地局の管理するTCHの中で電話呼に利用されていないTCHが存在するか否かの判断を行う。（ステップS0102）前記移動局に対して割り当て可能なTCHが存在する場合には、当該TCHはRACHとして運用しているもので、当該RACHの一つを選択し、（ステップS0104）当該RACHの解放を行い、（ステップS0105）当該RACHを前記移動局に割り当てる。（ステップS0106）基地局制御装置からTCHを割り当てられたTCHの回線交換のための呼接続処理を行って回線を設定し、（ステップS0107）通話が開始される。（ステップS0108）通話が終了すると（ステップS0108）基地局制御装置は有線側の終呼処理を行うとともに、（ステップS0110）無線側のTCHを解放し、（ステップS0111）当該TCHをRACHとし、（ステップS0112）RACHとして制御を開始する。（ステップS0113）

【0054】但し、基地局制御装置で実行する処理のうち、TCHの選択や割り当て、解放の処理（ステップS0101、S0102、S0104、S0105、S0106、S0112、S01013の一部）を基地局内で行う方法もある。

【0055】本方法によれば、基地局もしくは基地局制御装置において管理しているTCHのすべてを通常時はRACHとして利用でき、電話呼が発生したときのみRACHとして使用しているTCHのうちの一つをVCHとして使用できるため、チャネル利用効率を高めることが

できる。

【0056】実施例2

図6は本発明におけるRACHの状態遷移の一実施例を示す図であり、図7は本発明における移動局と基地局との間でのRACH上でのアクセス権獲得の一実施例を示すシーケンス図である。

【0057】移動局がRACH利用要求を上りCCHで送出し(0201)、当該RACH利用要求を受信した基地局はRACHの中の一つを選択し、当該移動局に通知する。(0202)当該移動局は基地局から通知されたRACHに移行し、当該RACHで基地局から報知されるチャネル情報を受信する。(0203)当該チャネル情報は当該RACHのチャネルの状態をメッセージで表現している。チャネル状態は、空き状態、占有状態、退去状態、禁止状態、アイドル状態からなる。RACHが空き状態の場合は、当該RACHでセグメントを送出中の移動局が存在しない状態であり、当該RACHを捕捉しているすべての移動局がパケットを送出可能な状態である。占有状態は当該RACHでパケットを送出中の移動局が存在している状態であり、当該移動局を除く移動局のパケット送信を禁止している状態である。退去状態は、当該RACHを電話呼に利用するために当該RACHを捕捉しているすべての移動局にチャネル移行を促している状態である。禁止状態は当該RACHを捕捉しているすべての移動局の電波の発射を禁止している状態である。アイドル状態は当該RACHを設定中の状態である。

【0058】受信したチャネル情報によりチャネル状態が空き状態であることを判断した移動局は、無線アクセス方式がTDMAH方式である場合には同期ビットと当該移動局の識別符号からなるセグメントを当該TCHで送出し、基地局が当該セグメントを正常に受信し、チャネル状態を占有状態とし、当該移動局の識別符号を付加したチャネル情報を下りチャネルにおいて報知することにより、当該移動局に当該TCHのアクセス権を許可する。

【0059】この方法によれば、基地局が指定したRACHを他の移動局が使用中であった場合に、送手出パケットを有する移動局は、CCHに移行して基地局から他のRACHを指示してもらうという処理を省略でき、自律的に移動局がRACHを移行し、空いているRACHを検出してパケットの送出ができる。

【0060】実施例3

図8は本発明における移動局のチャネル移行タイミングの一実施例を示す図であり、図9は本発明における移動局のチャネル移行の一実施例を示すフローチャートである。

【0061】前記の基地局が制御する各RACHでは、当該RACHのチャネル状態を示すメッセージを報知しており、当該RACHを捕捉している移動局は当該メッセージを受信し、(ステップS0301)チャネル状態に応

じてセグメントの送出可否の判断を行っている。当該チャネル状態が空状態であり、送出データを持つ移動局はチャネル状態が空状態であるときには第一セグメントを送出する。前記基地局が当該セグメントを正常に受信した場合には、チャネル状態を占有状態とし、占有状態を表わす符号と、正常に受信した当該セグメントの送出元移動局番号、及び移行RACH列を付加したメッセージをチャネル状態を報知するメッセージとして送出する。当該情報を受信した移動局が送出元移動局である場合には、当該移動局が当該RACHのアクセス権を獲得でき、当該移動局以外の移動局のうち送出するデータを持つ移動局は、当該メッセージを受信したことを契機に(ステップS0302)メッセージに含まれる移行RACH列に基づきRACHを移行する。(ステップS0303)

【0062】この方法によれば、移動局は捕捉しているRACHの状態に変化がないときには、当該RACHの状態を周期的に知ることができ、また、RACHの状態が変化するタイミングで当該RACHの遷移する次の状態を知ることができ、他のRACHから移行してきた場合にも周期的に報知される移行先RACH通知で、また他の移動局が利用権を獲得した場合には即座に移行先RACHを知ることができるので、送信パケットを有する移動局はRACHの状況に応じて即座にRACHの移行処理に入ることができる。

【0063】実施例4

図10は本発明における移動局の構成の一実施例を示す図であり、図11は本発明におけるチャネル移行の一実施例を示す図であり、図12は本発明における移動局におけるチャネル移行確率を算出する一実施例を示すフローチャートである。

【0064】実施例3において、送出データを持つ移動局が前記基地局からのチャネル情報により、捕捉しているRACHが占有状態であることを検出した場合に、当該移動局の確率算出部において移行確率 P_a を算出し、(ステップS0401)当該移動局の記憶部に記憶している閾値と比較し(ステップS0402)、 P_a が当該閾値よりも大きい場合には、RACH移行処理に入り、小さい場合には前記記憶部に記憶している延期時間 T_1 だけ待機した後、再度前記基地局からの報知情報を受信し、チャネル情報を確認する。

【0065】この方法によれば、移動局がチャネル移行のタイミングを当該移動局毎に算出した確率によりチャネル移行処理を開始し、複数の移動局のチャネル移行のタイミングが変わる為、移動局はパケット送信禁止通知や移行先RACH通知の受信したタイミングですべての移動局がRACH移行処理に入ることがなくなり、同一RACHの同一タイミングで競合する移動局が減じることができ、チャネル利用効率が高めることができる。

【0066】実施例5

図13は本発明における基地局制御装置で登録されてい

るRACHと移動局番号の対応を表わす一実施例を示す表(表1)、および本発明におけるRACHの移行状態の一実施例を示す説明図、図14は本発明における基地局制御装置でのRACH管理方式の一実施例を示すフローチャートである。

【0067】基地局もしくは基地局制御装置が、当該基地局が管理するRACH群について移行先RACHを巡回的に、例えば、当該基地局が3つのRACHを管理している場合には移行先RACH列としてRACH1→RACH2→RACH3→RACH1という巡回を組むように、移行先RACH列を1, 2, 3と決定する。

【0068】ここで、移行先RACH列として、RACH1→RACH2→RACH3→RACH1→RACH2→RACH3→RACH1という具合に2巡回で一つの巡回列を組む方法や、RACH1→RACH2→RACH1→RACH3→RACH1という具合に一つおきに移行元のRACHに戻りながら巡回する巡回列を組む方法などの規則的にすべてのRACHを巡回できる方法と、RACH1→RACH2→RACH1という具合に規則的ではあるがRACHのうちの一部を用いた巡回列を組む方法がある。

【0069】当該基地局の構成する無線ゾーン内で移動局が電話呼を発呼したとき、当該移動局の発呼を受け付けた(ステップS0101)基地局制御装置は、当該基地局内に当該移動局に割り当てれるTCHが存在するか否かの判断を行い(ステップS0102)、利用可能なTCHを選択する(ステップS0104)。ここで、当該TCHはRACHとして運用されていれば、基地局制御装置は前記移行先RACH列から前記移動局に割り当てるTCHで運用されているRACHを削除し、新たに移行先RACH列を作成する(ステップS0501)。

【0070】すなわち、前記の例の通りに基地局が3つのTCHを管理しており、そのすべてをRACHとして運用し、移行先RACH列を1, 2, 3として報知し、前記移動局にTCH-3(RACH-3)を電話呼用に割り当てたとすると、新たに作成される移行先RACH列は1, 2となる。前記移動局に割り当てたTCH-3を削除した移行先RACH列を当該基地局の管理しているすべてのRACH、すなわち、前記の例の場合にはRACH-1, RACH-2, RACH-3で新たな移行先RACH列を報知する(ステップS0502)。但し、RACH-3においてはチャネル情報が退去状態となった旨のメッセージに当該移行先RACH列が付加される。

【0071】また、基地局制御装置においては、移動局が捕捉しているRACHの識別番号であるRACH番号と移動局番号との対応を取った変換テーブルを保持しており、移行先RACH列から削除されたRACHを捕捉していた移動局の移動局番号のRACH番号を前記移行先RACH列に従い書き換える(ステップS0503)。更に、前記移動局の通話が終了した場合(ステップS011

0)、基地局制御装置は当該TCHを解放し(ステップS0111)、当該移動局が通話に利用していたTCHをRACHとして運用するために当該TCHをRACHとし(ステップS0112)、当該RACHを前記移行RACH列に追加し(ステップS0504)、前記基地局の運用するすべてのRACHで報知する(ステップS0505)。

【0072】この方法によれば、RACHに利用しているTCHを電話呼に割り当て、当該RACHを利用していた移動局を他のRACHに移行することができるの

10 で、基地局が管理しているTCHのチャネル利用効率が高まるとともに、同一基地局内で運用されるRACH間の移行先チャネルを巡回列で指定し、RACHに利用しているTCHに電話呼を割り当てた場合においても、当該RACHを捕捉している移動局は基地局から報知される移行先RACHに自律的に移行してデータパケットの送受信が可能であり、さらに、移動局がチャネル移行を行った際に当該RACHの受信が不可能な場合に移動局は自律的に巡回列の次のチャネルに移行して、パケットの送信を試みることもできる。

20 【0073】実施例6

図15は本発明における移動局における移動局チャネル移行方法の一実施例を示すフローチャートである。

【0074】移動局が送信するパケットを保有している(ステップS0601)ときに、該移動局が、捕捉しているRACHで保有しているパケットが送信できるか否かを判定する(ステップS0602)。該RACHでパケット送信ができない場合(ステップS0602のNo)、実施例6記載の基地局から報知される巡回列に従って、チャネル移行処理を実施する(ステップS0603)。チャネル移行

30 後、再度移行先のRACHを使用してパケットを送信できるか否かを判定する(ステップS0604)。

【0075】ここで、更に送信できなかった場合(ステップS0604のNo)、基地局から報知されている巡回列を一巡したか否かを判定する(ステップS0605)。一巡していないなら(ステップS0605のNo)、再度チャネル移行処理を実施する(ステップS0603)。一巡していたなら(ステップS0605のYes)、直ちに再度チャネル移行を繰り返すか否かを判定する(ステップS0606)。この判定は、例えば乱数を発生させて確率Pbを計算し、ある閾値を越えているか否かにより行なう。これにより、確率Pbで直ちにチャネル移行を行ない(ステップS0606のYes)、確率1-Pbでチャネル移行を所定の時間(Tb)のみ遅らせる(ステップS0608)こととなる。ここで、移行の延期を行なっている間は、初めに捕捉したRACHにてパケット送信を待つ。また、各閾値は移動局の状態に応じて変更しても構わない。

【0076】この方法によれば、基地局もしくは基地局制御装置で管理されている移動局の登録は、移動局がチャネル移行を開始した最初のRACHである為、当該移動局が当該移行開始チャネルを捕捉している時間を長く

することで、着信の成功する可能性が高まるとともに、移動局が同時にRACHの移行を行う確率が減少するので、移行先RACHにおいて同一のタイミングでセグメントの送出を行う確率も減少し、それに伴いセグメントの衝突確率が減少するので、結果として回線利用効率が増す。

【0077】実施例7

図16は本発明におけるチャネル移行方法の一実施例を示すフローチャートである。実施例6において、パケットの送信を行なおうとしている移動局が、パケットの送信ができずに、基地局から報知される巡回列に従ってチャネル移行を行ない、該巡回列を一巡した時にその一巡した回数に応じて直ちに移行を行なう確率、および移行を延期する場合の延期時間を変化させる。例えば、巡回列を一巡した時（ステップS0705のYes）、巡回列を一巡した回数をカウントアップし（ステップS0706）、この回数から移行確率を変化させる（ステップS0707）。その後、直ちに移行を継続するか否か（ステップS0708）を判定する。この判定を行なう時に、ステップS0707で求めた移行確率を使用する。ここで移行を行なわないなら（ステップS0708のNo）、一巡した回数から移行延期時間を求め（ステップS0710）、該時間だけチャネル移行することを延期する（ステップS0711）。このチャネル移行の延期を行なっている間は、初めに捕捉したRACHにてパケット送信を待つ。

【0078】この方法によれば、基地局もしくは基地局制御装置で管理されている移動局の登録は、移動局がチャネル移行を開始した最初のRACHである為、当該移動局が当該移行開始チャネルを捕捉している時間を長くすることで、着信の成功する可能性が高まるとともに、移動局の無用なチャネル移行を減少させることができる。

【0079】実施例8

図17は本発明における基地局制御装置でのチャネル割り当て方式の一実施例を示すフローチャートである。例えば、基地局で3つのRACHを管理しており、そのRACHをそれぞれ#1、#2、#3とし、基地局制御装置にてRACHの移動局への指定順序を#1の次が#2、その次が#3として、#3の次に#1を指定することとする。基地局制御装置は、移動局からのRACH利用要求を受信し（ステップS0801）、前回の要求でRACH#2を指定していた場合、#2の次の指定順序にあるRACH#3を選択し（ステップS0802）、要求した移動局へRACH#3を利用する旨通知を行なう（ステップS0803）。また、次に他の移動局からRACH利用要求があった場合にはRACH#1を指定する。

【0080】この方法によれば、移動局がRACH使用時に基地局から指定されるRACHは移動局毎に異なるため、基地局が管理する複数のRACHのすべてに移動局を分散でき、同一RACHにおいて競合する移動局数

を減じることができ、パケット送出の待ち時間を短縮できる。

【0081】実施例9

図18は本発明における移動局でのセグメント構成方法の一実施例であり、図19は本発明における回線競合方法の一実施例を示すシーケンス図である。図18では、ユーザデータ0903にIPヘッダ0901、TCPヘッダ0902を含むLANに送出するパケットを、無線区間のTDMAで送出できるサイズに分割した例を示している。各々分割されたものに分割順番等を識別するための識別符号0906を付加したものをセグメントと呼ぶ。また、上りRACHの同期を取るための同期ビット0904、移動局を識別するための移動局番号0905からなるものもセグメント呼び、移動局では、パケット送信時にこのセグメント0907を生成する。同期ビット、移動局番号から構成されるセグメント0907は、パケット送信に先立って最初に送信されるため、第1セグメントと呼び、以降送信される順に第2セグメント0908、・・・、最終セグメント0909と呼ぶ。

【0082】次にパケット送信時の動作を説明する。図19において移動局#2があるRACHを使用してパケットの送信を行なうこととする。まず、移動局#2は、同期ビットと移動局#2を識別するための移動局番号を含む第1セグメントを基地局に送信する（0911）。基地局では、第1セグメントを正常に受信することにより、移動局と基地局との間の上りRACHの同期を取り、更に該RACHを移動局#2に利用権を与えることを決定する。その後基地局は、該RACHに対応する下りRACHの付随制御チャネルを使用して、移動局#2に対し該RACHの利用権を与えた旨と、移動局#2以外の該RACHを捕捉している移動局（移動局#1、移動局#n）に対してパケットの送信を禁止する旨を利用権設定で通知し（0912）、第1セグメントを基地局制御装置に送信する（0913）。移動局#2は、利用権が与えられたことを認識し、パケットの情報が設定されている第2セグメント以降の送信を行ない、これらセグメントを受信した基地局は基地局制御装置に各セグメントを送信する。基地局は、移動局#2から最終セグメントを受信した時（0918）、移動局#2の該RACHの利用権を解放する旨を利用権解放で通知する（0920）。移動局#2以外の該RACHを捕捉している移動局は、利用権設定受信（0912）から利用権解放受信（0920）までの間は、セグメントの送信は行なえない。

【0083】この方法によれば、同期ビットを含むセグメントにより競合制御を行う為、移動局がRACH割り当て時および移行した時点において上り同期を取る必要がない。また、LAN上に送出できるパケット単位でRACHの利用権を移動局が獲得することができる為、基地局制御装置は移動局から連続的に送られてくるセグメントを順序通りに組み立てることでLANに送出できる

パケットを再構築でき、パケット再構築処理を簡略化できる。

【0084】実施例10

図20は本発明における基地局制御装置構成の一実施例を示す構成図、および図20中の表2は本発明における基地局制御装置内に登録されている変換テーブルの構成要素の一実施例を示す表であり、図21は本発明における基地局制御装置での変換テーブル管理方法の一実施例を示すフローチャートである。

【0085】移動局とLANとの間でパケットの送受信を行なう際の移動局の移動管理について説明する。図20に示す様に、基地局制御装置1001には、LANと接続するためのLANインタフェース機能1008、LANからのパケットを取り込んだり、LANへパケットを送信したりするパケット取込/送信機能1007を持つ。また、基地局と接続するための基地局インタフェース機能1005、移動局から基地局経由のセグメントを取り込んだり、移動局へ基地局経由でセグメントを送信するセグメント取込/送信機能1004を持つ。更に、移動局からのLAN宛のセグメントをパケットに組み立てたり、LANから移動局宛のパケットをセグメント化するパケット組立/セグメント化機能1003と、移動局の移動を管理するための情報を保持する変換テーブル1002を持つ。この変換テーブル1002には、例えば表2に示す様に移動局を一意に識別するための移動局番号TN1011と移動局をLANにおいて識別するアドレスTA1012、および移動局が捕捉しているRACHを示すRACHチャンネル番号CN1013が設定されている。

【0086】図21を用いて、該変換テーブル1002の更新について説明する。変換テーブル1002を更新する要因としては、移動局からのRACH利用要求と、移動局がLANへパケットを送信する際のパケットの受信がある。基地局制御装置1001は、移動局からRACHの利用要求があった場合（ステップS1002）に、該変換テーブル1002を検索し、利用要求を送信した移動局に関する情報を得る（ステップS1003）。例えば、TN2である移動局がCN3のRACHの利用要求を送信した場合、変換テーブル1002には表2に示す様に移動局TN2が存在しているため（ステップS1004のYes）変換テーブル中のCN1013がCN3であるか比較する（ステップS1005）。表2においては、TN2のCNはCN2となっているため、変換テーブルのCNをCN3に変更する（ステップS1007）。また、変換テーブルに存在しない移動局からのRACH利用要求があった場合は、変換テーブルに該移動局のTN、TAと要求したCNを設定する（ステップS1006）。

【0087】次に、基地局制御装置1001が、移動局TN1からRACHチャンネルCN2を使用したLAN宛のパケットを受信した場合（ステップS1008）は、該パケット送信に使用したCNと変換テーブル中のCNを比較す

る（ステップS1009）。表2に示す例では、比較の結果、CNが異なっているため変換テーブル中のCNをCN2に変更する（ステップS1007）。以上により移動局の位置管理を行なう変換テーブルの更新が行われる。

【0088】この方法によれば、基地局制御装置において、LANで利用される端末識別子と無線通信システム側で用いる端末識別子との変換と管理を行う為、LAN側においては移動局の移動を意識せずに処理が行えるとともに、基地局制御装置では移動局から連続的に送られてくるセグメントを順序番号に従い組み立てるだけでLANに送出できるパケットを再構築でき、パケット再構築処理を簡略化できる。

【0089】実施例11

図22は本発明における基地局制御装置での、自律的にRACHを移行する移動局へのパケット着信処理の一実施例を示すフローチャートであり、図23は本発明における移動局でのパケット着信処理の一実施例を示すフローチャートであり、図24は本発明におけるパケット着信方式の一実施例を示す移動局-基地局制御装置間のシーケンス図である。

【0090】基地局制御装置において、LANからある移動局宛のパケットを受信した場合の処理を説明する。LANからパケットが送信され（1101）、基地局制御装置で該パケットを受信した場合（ステップS1101）、基地局制御装置は、パケットの宛先となる移動局に関する情報を該基地局制御装置が持つ変換テーブル（図22の1002）から検索し、移動局番号TNと該移動局が捕捉しているRACHチャンネル番号CNを得る（ステップS1102）。基地局制御装置は、得られたCNを管理している基地局を経由して該パケットの宛先となる移動局に対してパケット着信通知を送信する（ステップS1103）。ここで、該パケット着信通知は該基地局に対して1つ送信され（1102）、基地局では管理している全RACHの下り付随制御チャンネルを使用してRACH毎にパケット着信通知を送信する（1103~1105）。例えば移動局TN2がパケットの宛先であり、該移動局TN2がチャンネル移行中でRACHチャンネルCN2からCN1に移行していたとする。該移動局TN2は、パケット着信通知をCN1で受信（ステップS1111）後、チャンネル移行中であるため（ステップS1112のYes）チャンネル移行を中止し（ステップS1113）、チャンネル移行開始RACHであるCN2に戻る（ステップS1114）。

【0091】基地局制御装置では、基地局からのパケット着信通知の送信処理、移動局のチャンネル移行の中止処理、チャンネル移行開始RACHへ戻る処理を待つために、パケット着信通知を基地局に送信後、タイマを開始し（1106）、該タイマのタイムアウトを待つ（1107）ことにより、パケット送信のための遅延処理を行なう（ステップS1104）。該遅延処理後、基地局制御装置は、移動局TN2に対してパケットを送信する（ステップS110

5)。ここでのパケット送信では基地局制御装置がパケットをセグメント化し、基地局に対してRACHチャネル番号CN2を指定して送信する(1108~1109)。基地局は、該セグメントをCN2を使用して移動局に送信する(1110~1111)。

【0092】この方法によれば、移動局から明示的に位置登録を行うことなく、移動管理が行われるため、位置登録のためのトラフィックが軽減されるとともに、移動局の捕捉しているRACHをTCHのチャネル番号CNで管理しているので、自律的にRACHを移行する移動局に対しても着信パケットを当該CNを持つTCHで送信することにより、パケットの着信を可能とすることができる。

【0093】実施例12

図25は本発明における無線アクセス方式としてTDM A方式を用いたときのRACHの遷移状態の一実施例を示す図であり、図26は本発明における基地局制御装置でのRACH管理の一実施例を示すフローチャートである。基地局及び基地局制御装置は予め定められたTCHの中で電話呼に利用されていない異なる複数のTCHを論理的には一つのRACHとして取り扱い、データ送信要求のある移動局は当該RACHを構成するすべてのTCHに対するアクセス権を各TCHにおいて、前記第1のセグメントを送出し、正常に基地局で受信されれば獲得することができ、アクセス権を獲得できた当該移動局はRACHを構成するすべてのTCHにおいて、第2セグメント以降のセグメントを送出することができる。前記の通りに構成されるRACHは各基地局において1回線設定される。

【0094】ここで、移動局から電話呼の発呼があり、当該発呼の受け付けをした基地局制御装置は、(ステップS1201) 予め統合RACHに利用することを定めたTCH以外の空TCH、すなわち、1つのTCHで運用されているRACHが内場合には、当該移動局に割り当てたTCHを統合RACHを形成するTCHから選択し、(ステップS1202) 当該TCHを退去状態とし、下りチャネルで通知する。(ステップS1204) 次に、当該TCHを除く統合RACHを形成するTCHを禁止状態とし、当該RACHでのセグメントの送出を制限する。

(ステップS1205) 次に、基地局制御装置は当該移動局に当該TCHを割り当て、(ステップS1206) 呼接続処理を行い通話に入る。(ステップS1211) また、基地局及び基地局制御装置は、前記のRACHを構成していたTCHのうち電話呼に割り当てられたTCHを除くTCHでは新たなRACHを構成するTCH列を報知する。

(ステップS1207) 次に当該TCH列を構成するTCHを空状態とし、(ステップS1208) 新たにRACHを運用する。(ステップS1209)

【0095】次に、電話呼が終呼し、基地局及び基地局制御装置が終呼を受け付けたとき、(ステップS1213)

基地局制御装置は前記のTCHを解放し、(ステップS1214) 当該TCHを加えた新たなRACHを構成し、構成TCH列を下り回線で移動局に通知し、新たに追加されたTCHを空状態とする。

【0096】この方法によれば、複数のTCHを一つのRACHとして取り扱うため、高速のRACHを形成できるとともに、予め決められたTCHを用いて高速のRACHを形成するため、基地局及び基地局制御装置において高速RACHから送信されるセグメントの処理が簡略化できる。

【0097】実施例13

図27は本発明における無線アクセス方式としてTDM A方式を用いたときのRACHの遷移状態の一実施例を示す図であり、図28は本発明における基地局制御装置でのRACH管理の一実施例を示すフローチャートである。基地局及び基地局制御装置は、電話呼の終了に伴う空TCHの存在がある場合、(ステップS1302)、及び当該基地局が管理するRACHの回線数を判断し、(ステップS1203) 複数存在する場合には、当該RACHの統合/分割の可能性の判断を行う。ここで、RACHを統合するには、移動局側が統合するRACHの双方にアクセスできなくてはならないので、無線アクセス方式をTDMA/TDD方式とした場合には移動局が複数の送受信機を有していなければ同一タイムスロット上のRACHは統合できない。また、移動局の周波数切替性能が1タイムスロット分の時間である場合には、連続したタイムスロットで、かつ異なる周波数のRACHは統合することができないという条件がでる。また、当該条件に基づきRACHを分割することがある。

【0098】このため、基地局制御装置または基地局は無線アクセス方式上、もしくは移動局の性能上の条件に基づき、統合及び分割可能なRACHを選択する。(ステップS1302) 次に、基地局では、統合及び分割候補となるRACHのチャネル状態を調べ、(ステップS1303) 当該チャネル状態が双方とも空状態であれば双方のチャネル状態を禁止状態とし、移動局からの当該RACHのアクセス権獲得を禁止する。(ステップS1306) また、双方もしくは片方が占有状態の場合には、当該RACHで伝送中のデータの送信が終了するまで、待機する。(ステップS1305) 双方のRACHが禁止状態となった時点で、基地局制御装置は当該基地局が管理するすべてのRACHにおいて統合及び分割対象となるRACHのRACH番号を報知し、(ステップS1307) 統合RACHのチャネル状態を禁止状態から空状態に変更し、当該統合RACHでのアクセス権の獲得を開始させる。移動局は統合及び分割されたRACHにおいてデータを伝送する。また、電話呼が発呼した場合には前記の発明5の処理が行われる。

【0099】この方法によれば、一つの基地局内に複数の高速のRACHを形成でき、かつ高速のRACHを分

離して複数のRACHを形成できるとともに、移動局の性能や電話呼のトラフィックに応じて当該RACHの伝送速度が可変となる為、電話呼への影響の少ない柔軟な高速のデータ通信回線が提供できる。

【0100】実施例14

図29は本発明における基地局制御装置でのパケット組み立て方法の一実施例を示すフローチャートである。図30は本発明における基地局制御装置構成の一実施例を示す図である。

【0101】移動局が統合RACHによりデータを送信している場合には、移動局は複数のTCHを用いてセグメントを送信する。送信されたセグメントは基地局を経由して基地局制御装置まで有線回線で送信されるが、たとえ無線回線部分においてセグメントの順序が維持されても基地局における有線部分へのセグメントの送出において、その順序が保証されるとは限らない。すなわち、基地局-基地局制御装置間においてセグメントの順序が維持されるとは限らない。このため、基地局制御装置は前記統合RACHを形成する各TCHに対応した各有線回線であればばらばらに送られてくるセグメントからパケットを再構築する必要がある。

【0102】そこで一実施例としては、移動局は各セグメントに順序番号を付して送信し、基地局制御装置(1401)は統合RACHがどのTCHから構成されているか管理する制御部(1402)と各TCH上で送られてくるセグメントを蓄積する複数の回線から到着するセグメントを蓄積するセグメント蓄積部(8a~8e)、各セグメントのセグメント順序番号読みとり部(9a~9e)、及びセグメント組立部(1403)からなり、各TCHで伝送されたセグメントは、まず、各伝送されてきたTCH単位でセグメント蓄積部に蓄積され、各セグメント蓄積部単位にセグメント順序番号読みとり部がセグメント各蓄積部からセグメントを読み出し、セグメント番号を抽出し、制御部からの指示に基づきセグメントをセグメント番号順にセグメント組立部引き渡し、セグメント組立部がパケットに構築する。

【0103】また、基地局-基地局制御装置間において移動局から伝送されるセグメントの順序が保証されるように基地局が各TCHから伝送されてきたセグメントを一旦保持した後、有線回線にセグメントの順序が保証されている有線回線にませ替える方法もある。このような伝送方式を用いている場合には、前記の制御部において、当該セグメントの伝送される回線番号を管理し、到着したセグメントを順次組み立てることにより、セグメント蓄積部、及びセグメント番号読みとり部を省略することも可能である。

【0104】この方法によれば、移動局は複数のTCHから形成されるRACHを用いてセグメントを伝送するため、基地局または基地局制御装置は当該複数のTCHすべてを用いて連続的に送信されてくるセグメントの順

序を管理し、パケットとして組み立てることができる。

【0105】実施例15

図31は本発明における基地局制御装置でのパケット組み立て方法の一実施例を示すフローチャートである。パケット送信中の移動局が1パケットの全セグメントを送信する前に、無線ゾーンをまたがる移動あるいは無線ゾーン内のチャンネル切り替え等により、異なるRACHで後続するセグメントを送信する場合について説明する。

【0106】基地局制御装置、あるいは基地局は、移動局からのあるパケットに関する最初のセグメントを受信した時(ステップS1501)に次のセグメントを待つタイマを設定する(ステップS1502)。このタイマがタイムアウトする前に次のセグメントを受信したならば(ステップS1503のYes)、タイマを停止し(ステップS1504)、1パケットの全セグメントを受信したか否かを判定する(ステップS1505)。全セグメントを受信していない場合(ステップS1505のNo)は、再度前記タイマ(ステップS1502)を設定する。ここで、移動局が異なるRACHを使用して後続するセグメントを送信しようと
し、該タイマがタイムアウトしたならば(ステップS1503のNo)、基地局制御装置、あるいは基地局は、今までに受信していたセグメントを保持する(ステップS1507)。その後、異なるRACHで後続するセグメントの受信を待ち、後続セグメントを受信したならば(ステップS1508)、前記タイマを再度開始する(ステップS1502)。以上の処理を続けることにより、1パケットの全セグメントを受信した(ステップS1505)後に、基地局制御装置、あるいは基地局において、保持していたセグメントも使用しパケットの組立を行なう(ステップS1506)。

【0107】この方法によれば、移動局が無線ゾーンをまたがる移動をした場合にも、基地局制御装置に移動元基地局で伝送したパケットの一部を保持している為、当該移動を行った移動局からのものでデータ伝送を保証できる。

【0108】実施例16

図32は本発明におけるチャンネル割り当て方法の一実施例を示すフローチャートである。

【0109】無線ゾーン内のある数のRACHは、電話呼に使用せず、データ通信用に保持しておく場合について説明する。ある一定数のRACHを保持する場合に
は、例えば図5において、移動局から電話呼の発呼受付があり(ステップS0101)、移動局にTCHを割り当て可能か否か(ステップS0102)を判定する際に、その一定数より多くのRACHがあるか否かを判定する。ここでRACHが一定数より多くある場合(ステップS0102のYes)には、電話呼の発呼に対してTCHを割当てる(ステップS0104以降の処理)。RACHが一定数しか無い場合(ステップS0102のNo)は、その発呼は呼損とする(ステップS0103)。

【0110】また、RACHを利用している移動局数に応じて、保持するRACH数を決定する場合には、例えば図32に示す動作を行なう。移動局から電話呼の発呼受け付けを受けた時（ステップS1601）、その時点でRACHを利用している移動局数から保持するRACH数を算出し（ステップS1602）、算出したRACH数より多くのRACHがあるならば（ステップS1603のYes）、該電話呼に対して図5のステップS0104からステップS0108の処理に対応するTCHの割り当てを行ない（ステップS1604）、呼が終話したら図5のステップS0109からステップS0113の処理に対応する該TCHをRACHに戻す処理（ステップS1605）を行なう。また、ステップS1602で算出したRACH数以下のRACHしか残っていない場合（ステップS1603のNo）は、その電話呼を呼損とする（ステップS1606）。

【0111】この方法によれば、基地局が形成する無線ゾーンにおいて電話呼への割り当てを禁止するチャンネルを設けることで、すべての、もしくは一部の無線ゾーンにおいては、RACHを常時運用できる為、移動局が無線ゾーンをまたがる移動をしたときや電話呼のトラフィックが高いときにもデータ通信が行うことができる。

【0112】実施例17

図33は本発明における基地局制御装置の構成を示す一実施例であり、図34は干渉を起こしているRACHの削除の一実施例を示すフローチャートである。

【0113】基地局制御装置（1401）は、各TCH上で送られてくるセグメントの個数の計測することにより当該TCHのスループットを測定するスループット測定部とTCH毎のスループットを比較し、干渉を起こしているTCHを選択し、当該TCHを利用しているRACHを禁止状態にし、当該TCHの利用を取り止める処理をする制御部（1402）、及びセグメント蓄積部（8a～8c）、セグメント順序番号読み取り部（9a～9c）、及びセグメント組み立て部からなる。

【0114】スループット測定部では、予め定められた時間TP内にセグメント蓄積部に到着したセグメント数を計測し（ステップS1701）、制御部に通知する（ステップS1703）。制御部では時間TP毎に各TCH単位に送信されてくるスループットの平均値を計算し（ステップS1704）、当該平均値と各スループットの差を算出し（ステップS1705）、当該差が制御部が記憶する閾値よりも大きい場合（ステップS1706）には、当該スループットの測定されたTCHが他の基地局から干渉を受けているものとみなし（ステップS1707）、当該TCHを利用しているRACHを禁止状態とし（ステップS1708）、当該TCHの電界の測定を行い（ステップS1709）、当該TCHが干渉を受けていると判断した場合には（ステップS1710）、当該TCHの利用を取り止め、前記RACHが統合RACHの場合には（ステップS1711）、干渉を受けていたTCH以外のTCHで統合RACHを形成

し（ステップS1712）、前記RACHが統合RACHでない場合には当該TCHのRACHへの利用を一定時間停止する（ステップS1713）。

【0115】この方法によれば、各基地局において当該基地局が管理しているすべてのRACHを構成するTCHのチャンネル利用効率を測定することで、基地局もしくは基地局制御装置のみで干渉を起こしているTCHを検出することができるため、移動局との信号の送受信なしに干渉チャンネルを特定し、当該干渉を受けているTCHのRACHとしての利用を避けて、干渉回避のための信号を減らすことができる。

【0116】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果が得られる。

【0117】電話を中心とした無線通信システムにおいて電話呼に利用されていない回線をすべてRACHとして利用でき、複数の電話呼用回線交換チャンネルを一つのRACHとして、利用し高速のデータ通信回線を形成されるとともに、前記複数の電話呼用回線交換チャンネルをそれぞれ一つのランダムアクセスとして運用することもできる為、呼設定などの信号のやり取りなしに同時に複数の移動局との間のデータ通信を行えるという第1の発明の効果がある。

【0118】RACH内で当該RACHに関する情報と他のRACHに関する情報を報知する為、移動局においてRACHでの競合制御やRACHの移行を効率的かつ迅速に行うことができるという第2の発明の効果がある。

【0119】RACHが占有されたタイミング及び占有された状態において周期的に移行できるRACHの情報を報知する為、移動局がパケット伝送のための待ち時間を短縮できるという第3の発明の効果がある。

【0120】移動局がチャンネル移行のタイミングを当該移動局毎に算出した確率によりチャンネル移行を行い、複数の移動局のチャンネル移行のタイミングが変わる為、同一RACHに同一タイミングで競合する移動局が減じ、チャンネル利用効率が高まるという第4の発明の効果がある。

【0121】RACHに利用しているTCHを電話呼に割り当て、当該RACHを利用していた移動局を他のRACHに移行することができるので、基地局が管理しているTCHのチャンネル利用効率が高まるという第5の発明の効果がある。

【0122】同一基地局内で運用されるRACH間の移行先チャンネルを巡回列で指定している為、移動局がチャンネル移行を行った際に当該RACHの受信が不可能な場合に巡回列の次のチャンネルに移行できるという第6の発明の効果がある。

【0123】基地局もしくは基地局制御装置で管理され

ている移動局の登録は、移動局がチャネル移行を開始した最初のRACHである為、当該移動局が当該移行開始チャネルを捕捉している時間を長くすることで、着信の成功する可能性が高まるとともに、移動局が同時にRACHの移行を行う確率が減少するので、移行先RACHにおいて同一のタイミングでセグメントの送出を行う確率も減少し、セグメントの衝突確率が減少するという第7の発明の効果がある。

【0124】基地局もしくは基地局制御装置で管理されている移動局の登録は、移動局がチャネル移行を開始した最初のRACHである為、当該移動局が当該移行開始チャネルを捕捉している時間を長くすることで、着信の成功する可能性が高まるとともに、移動局の無用なチャネル移行を減少させるという第8の発明の効果がある。

【0125】移動局がRACH使用時に基地局から指定されるRACHは移動局毎に異なる為、同一のRACHを捕捉する移動局を分散でき、競合する移動局数を減じることができ、パケット送出の待ち時間を短縮できるという第9の発明の効果がある。

【0126】同期ビットを含むセグメントにより競合制御を行う為、移動局がRACH割り当て時および移行した時点において上り同期を取る必要がない。また、LAN上に送出できるパケットの単位でRACHの利用権を移動局が獲得することができる為、基地局制御装置は移動局から送られているセグメントを組み立てることでLANにパケットを送出できるという第10の発明の効果がある。

【0127】基地局制御装置において、LANで利用される端末識別子と無線通信システム側で用いる端末識別子との変換と管理を行う為、LAN側においては移動局の移動を意識せずに処理が行えるとともに、移動局の捕捉しているRACHをTCHのチャネル番号CNで管理しているので、着信パケットを当該CNを持つTCHで送信することができるという第11の発明の効果がある。

【0128】移動局から位置登録を行うことなく、移動管理が行われるため、位置登録のためのトラフィックが軽減されるとともに、当該移動局への着信パケットの配送が容易に行えるという第12の発明の効果がある。

【0129】複数のTCHを一つのRACHとして取り扱うため、高速のRACHを形成できるとともに、予め決められたTCHを用いて高速のRACHを形成するた

回線が提供できるという第14の発明の効果がある。

【0131】移動局は複数のTCHから形成されるRACHを用いてセグメントを伝送するため、基地局及び基地局制御装置は当該複数のTCHすべてを用いて連続的に送信されてくるセグメントの順序を管理し、パケットとして組み立てることができるという第15の発明の効果がある。

【0132】移動局が無線ゾーンをまたがる移動をした場合にも、基地局制御装置に移動元基地局で伝送したパケットの一部を保持している為、当該移動を行った移動局からのデータ伝送を保証できるという第16の発明の効果がある。

【0133】すべて、もしくは複数の無線ゾーンにおいて電話呼への割り当てを禁止するチャネルを設けることで、RACHを常時運用できる為、移動局が無線ゾーンをまたがる移動をしたとき、及び電話呼のトラフィックが高いときにもデータ通信が行えるという第17の発明の効果がある。

【0134】基地局におけるチャネル利用効率を測定することで、干渉を起こしているTCHを検出することのできるため、移動局との信号の送受信なしに干渉チャネルを特定できるという第18の発明の効果がある。

【0135】

【図面の簡単な説明】

【図1】従来例におけるTCH割当のフローチャートである。

【図2】従来例におけるRACHの競合制御の概要図である。

【図3】本発明における無線通信システムの概要図である。

【図4】基地局と移動局との間の無線回線にTDMA方式を用いた場合のキャリア構成図である。

【図5】呼設定の一実施例を示すフローチャートである。

【図6】RACHの状態遷移の一実施例を示す説明図である。

【図7】移動局と基地局との間でのRACH上でのアクセス権獲得の一実施例を示すシーケンス図である。

【図8】移動局のチャネル移行タイミングを示すシーケンス図である。

【図9】移動局のチャネル移行を示すフローチャートである。

め、基地局及び基地局制御装置において高速RACHから送信されるセグメントの処理が簡略化できるという第13の発明の効果がある。

【0130】一つの基地局内に複数の高速のRACHを形成でき、かつ高速のRACHを分離して複数のRACHを形成できるとともに、移動局の性能や電話呼のトラフィックに応じて当該RACHの伝送速度が可変となる為、電話呼への影響の少ない柔軟な高速のデータ通信

【図10】移動局の構成の一実施例を示す構成図である。

【図11】本発明におけるチャネル移行の一実施例を示す説明図である。

【図12】移動局におけるチャネル移行確率を算出するフローチャートである。

【図13】本発明における基地局制御装置で登録されているRACHと移動局番号の対応を表わす一例を示す

表、およびRACHの移行状態の一実施例を示す説明図である。

【図14】基地局制御装置でのRACH管理方式の一実施例を示すフローチャートである。

【図15】移動局における移動局チャンネル移行方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図16】チャンネル移行方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図17】基地局制御装置でのチャンネル割り当て方式の一実施例を示すフローチャートである。

【図18】移動局でのセグメント構成方法の一実施例を示す説明図である。

【図19】回線競合方法の一実施例を示すシーケンス図である。

【図20】基地局制御装置構成の一実施例を示す構成図、および基地局制御装置内に登録されている変換テーブルの構成要素の一例を示す表である。

【図21】基地局制御装置での変換テーブル管理方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図22】基地局制御装置でのパケット着信処理の一実施例を示すフローチャートである。

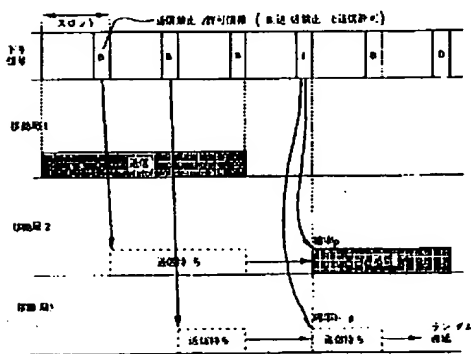
【図23】移動局でのパケット着信処理の一実施例を示すフローチャートである。

【図24】パケット着信方式の一実施例を示す移動局-基地局制御装置間のシーケンス図である。

【図25】無線アクセス方式としてTDMA方式を用いたときのRACHの状態遷移図である。

【図26】基地局制御装置でのRACH管理の一実施例

【図2】



を示すフローチャートである。

【図27】無線アクセス方式としてTDMA方式を用いたときのRACHの状態遷移図の一実施例を示す説明図である。

【図28】基地局制御装置でのRACH管理の一実施例を示すフローチャートである。

【図29】基地局制御装置でのパケット組み立て方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図30】基地局制御装置構成の一実施例を示す構成図である。

【図31】基地局制御装置でのパケット組み立て方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図32】チャンネル割り当て方法の一実施例を示すフローチャートである。

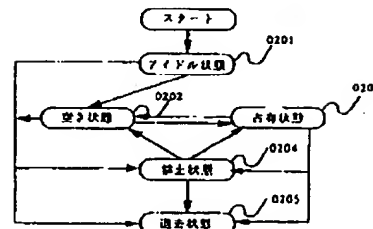
【図33】基地局制御装置構成の一実施例を示す構成図である。

【図34】干渉を起こしているRACHの削除の一実施例を示すフローチャートである。

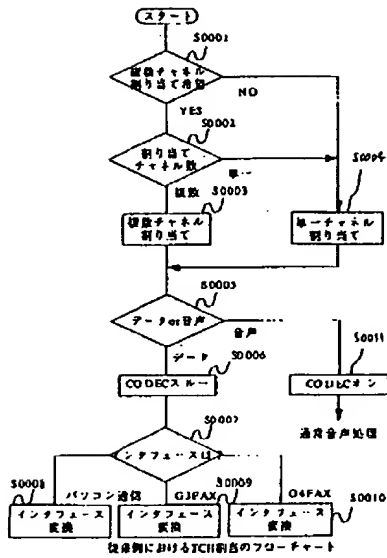
【符号の説明】

- 20 1a~1f 移動局
2a~2c 基地局
3 基地局制御装置
4 LAN
5a~5c 固定データ端末
6a~6c 基地局-基地局制御局間回線
7a~7e 加入者公衆電話回線
8a~8e セグメント蓄積部
9a~9e セグメント順序番号読み取り部

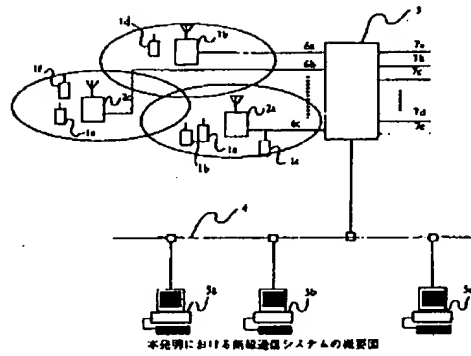
【図6】



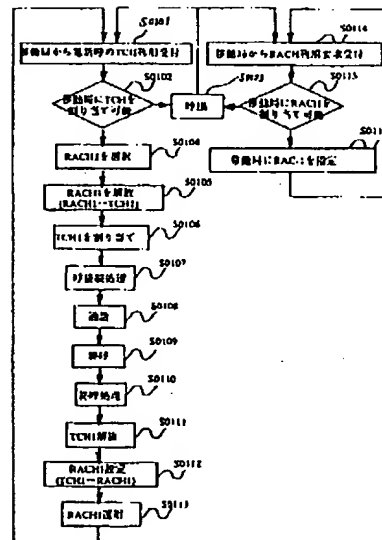
【図1】



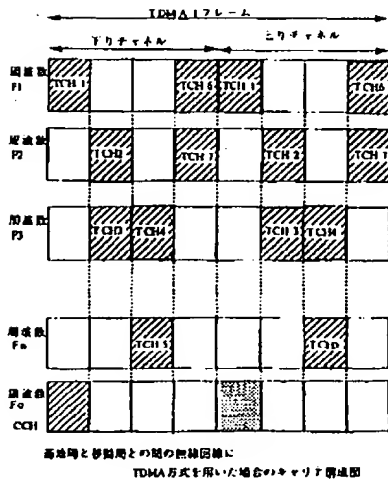
【図3】



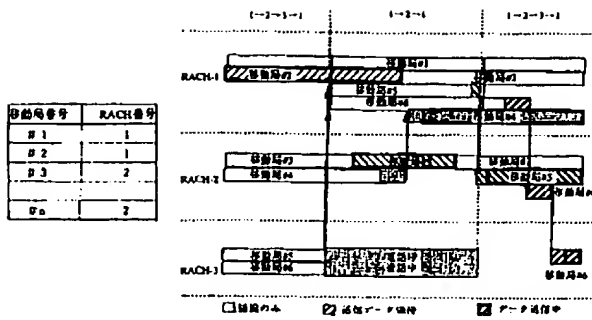
【図5】



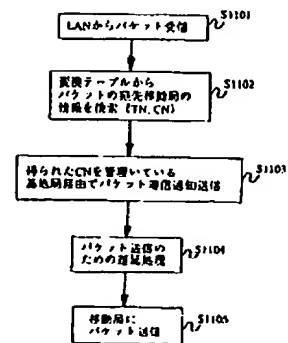
【図4】



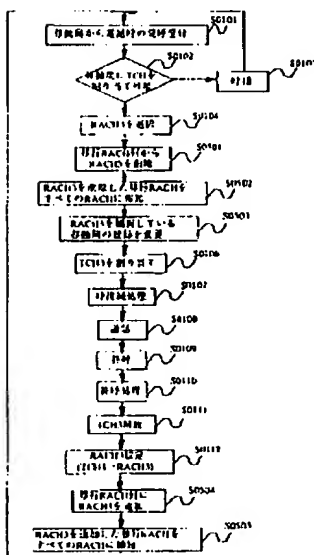
【図13】



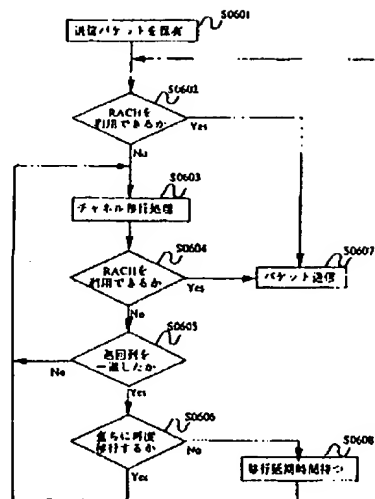
【図22】



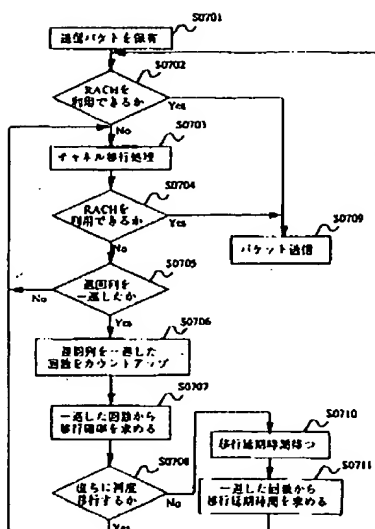
【図14】



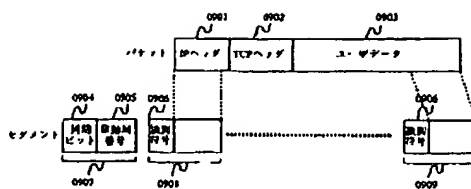
【図15】



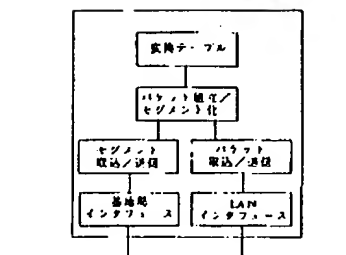
【図16】



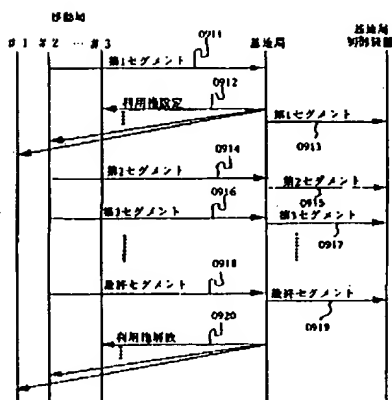
【図18】



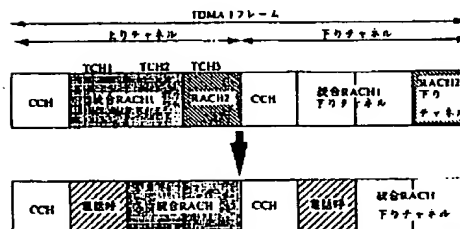
【図20】



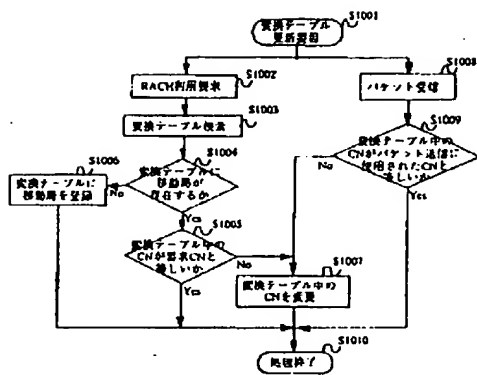
【図19】



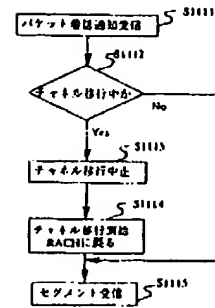
【図27】



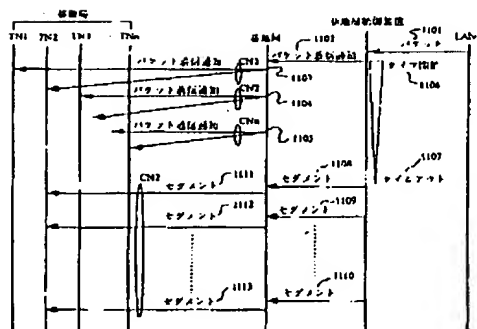
【図21】



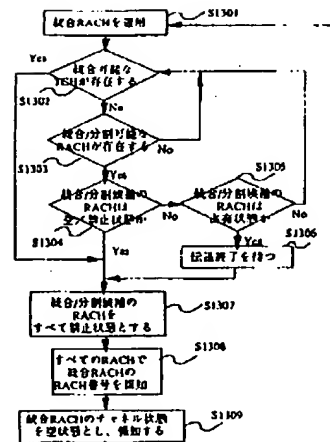
【図23】



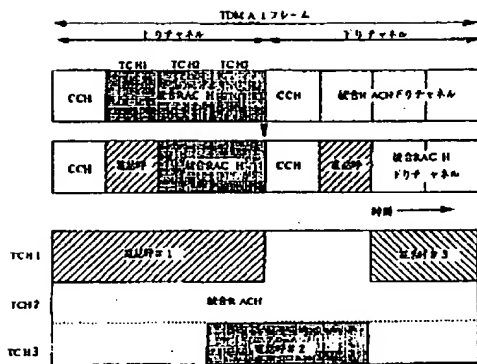
【図24】



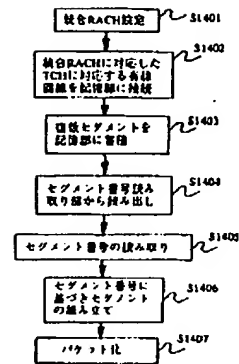
【図28】



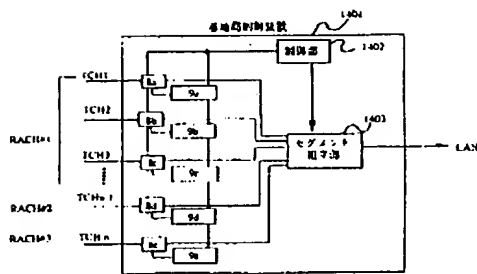
【図25】



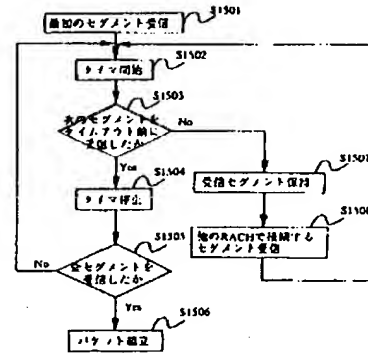
【図29】



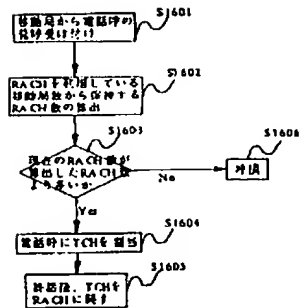
【図30】



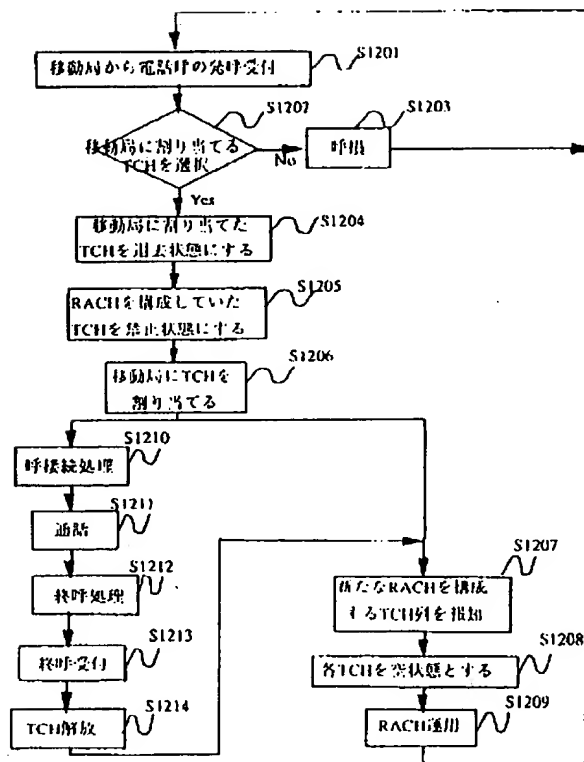
【図31】



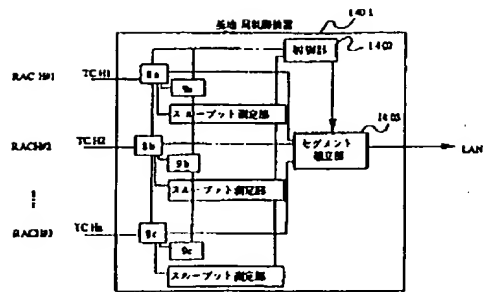
【図32】



【図26】



【図33】



【図34】

